

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 8 日
Date of Application:

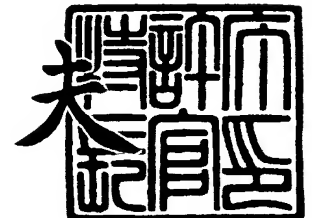
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 2 4 3 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 2 4 3 5 8]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-04056

【提出日】 平成15年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60T 8/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 原 正憲

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 江口 孝彰

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 恒原 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706785

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブレーキ液圧制御回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 運転者の制動操作力を入力されるマスターシリンダから出力されたマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動する第 1 ブレーキ系と、別の圧力源からの液圧に応動して別の車輪を制動する第 2 ブレーキ系とを具え、

第 1 ブレーキ系に、該第 1 ブレーキ系に係わる車輪の第 1 ブレーキ液圧を制御可能にする第 1 増減圧弁を挿置し、

第 2 ブレーキ系に、該第 2 ブレーキ系に係わる車輪の第 2 ブレーキ液圧を、少なくとも第 1 ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第 2 増減圧弁を挿置し、

第 1 ブレーキ系の前記マスターシリンダおよび第 1 増減圧弁間における回路部分と、第 2 ブレーキ系の前記別の圧力源および第 2 増減圧弁間における回路部分との間に圧力源切替弁を介挿し、

該圧力源切替弁を通常は閉じておくが、前記第 1 ブレーキ液圧の制御時は該圧力源切替弁を開通して第 1 ブレーキ液圧の制御時における圧力源として前記第 2 ブレーキ系の圧力源を兼用するよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 1 ブレーキ系のマスターシリンダおよび第 1 増減圧弁間における回路部分のうち、前記圧力源切替弁の接続箇所よりもマスターシリンダに近い箇所にスターカット弁を挿置し、該マスターカット弁を通常は開通しておくが、前記第 1 ブレーキ液圧の制御中は、該第 1 ブレーキ液圧をマスターシリンダ液圧よりも高くする制御であれば前記マスターカット弁を遮断状態にし、第 1 ブレーキ液圧をマスターシリンダ液圧以下の範囲内で調圧する制御であればマスターカット弁を開通状態にするよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 2 ブレーキ系の圧力源および第 2 増減圧弁間に、第 2 ブレーキ系の圧力源が動

作不能になった時に遮断されるフェールセーフ弁を挿置し、該圧力源の動作不能時に前記圧力源切替弁を開通させるよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 2 ブレーキ系を構成する 2 車輪の系統に個々の圧力源を設けてこれら 2 系統を相互に独立させたことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 1 ブレーキ系および第 2 ブレーキ系における増減圧弁のうち、減圧弁のドレン回路に、増減圧弁の故障時に遮断状態にされるドレンカット弁を挿置したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブレーキ液圧制御回路、特に、ブレーキ液圧を電子制御可能にしたブレーキ液圧制御回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動ブレーキや左右制動力差制御により車両の挙動を動的制御する要求や、車輪の制動ロックを防止するアンチスキッド制御の電子化要求などのため、ブレーキ液圧を電子制御可能にした様々なブレーキ液圧制御回路が考案されたり、実用化されている。

【0003】

かかるブレーキ液圧を電子制御可能にしたブレーキ液圧制御回路としては従来、例えば特許文献 1 に記載のようなものが知られている。

つまり、ブレーキペダルの踏み込みに応動するマスターシリンダからの液圧を車輪のホイールシリンダへ供給するブレーキ液圧回路中に、上記の電子制御に際して閉じるマスターカット弁を挿置し、マスターシリンダのリザーバ内における作動液を媒体として吐出するポンプ、これを駆動する電動モータ、およびポンプからの作動液を蓄圧するアキュムレータで構成された圧力源を設ける。

上記の電子制御に際しては、この圧力源のアクチュエータ内圧を用いて増圧弁を介しホイールシリンダ内のブレーキ液圧を増圧したり、減圧弁を介しホイールシリンダ内のブレーキ液圧を減圧することにより、マスターシリンダ液圧とは別個にブレーキ液圧を電子制御し得るようにしたものである。

【0004】**【特許文献1】**

特開平2000-168536号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記のようにして電子制御可能としたブレーキ液圧制御回路にあっては、ブレーキ液圧の電子制御中も通常通りのブレーキペダルフィーリングが必要であることから、マスターカット弁およびマスターシリンダ間のブレーキ液圧回路にストロークシュミレータを接続して設ける必要がある。

【0006】

このストロークシュミレータは部品点数の増大によりコスト上の不利益を招き、当該ストロークシュミレータが特に、通常通りのブレーキペダルフィーリングを発生させるチューニングに多大の工数と複雑な構成を必要とすることから、コストアップの大きな要因となる。

【0007】

本発明は、従来のようにストロークシュミレータを必要とすることなく、従って、少ない部品点数で安価にブレーキ液圧の電子制御が可能となるようにしたブレーキ液圧制御回路を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

この目的のため本発明によるブレーキ液圧制御回路は、請求項1に記載のごとく、

運転者の制動操作力を入力されるマスターシリンダから出力されたマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動する第1ブレーキ系と、

別の圧力源からの液圧に応動して別の車輪を制動する第2ブレーキ系とを具備

した構成とする。

【0009】

かかる本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系がマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動するものであるため、運転者がマスターシリンダに制動操作力を入力する時に操作するブレーキペダルの操作フィーリングを、ストロークシュミレータなど何らの付加部品の追加なしに実現させ得て、少ない部品点数で安価にブレーキ液圧の電子制御を可能ならしめる。

【0010】

ところで、前記した車両挙動制御装置やアンチスキッド制御装置を付加するなどのため、第1ブレーキ系に係わる車輪の第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ系に係わる車輪の第2ブレーキ液圧を個々に制御する要求がある場合、第2ブレーキ液圧の圧力源としては第2ブレーキ系が専用の上記圧力源を有しているためこれを用い得るものの、第1ブレーキ液圧の圧力源としては運転者がブレーキペダルを操作した時しか発生しないマスターシリンダ液圧のみであるため、別途に圧力源を設ける必要がある。

しかし、第2ブレーキ系用の圧力源のほかに、第1ブレーキ液圧制御用の圧力源をも設けるのでは、これら圧力源がポンプだけでなく、それを駆動するモータ、ポンプ吐出圧を蓄圧するアキュムレータなどの蓄圧器を要して、大きな設置スペースが必要になったり、コスト高になるという問題が発生する。

【0011】

そこで本発明のブレーキ液圧制御回路は更に、請求項1に記載のごとく、第1ブレーキ系に、この第1ブレーキ系に係わる車輪の第1ブレーキ液圧を制御可能にする第1増減圧弁を挿置し、

第2ブレーキ系に、この第2ブレーキ系に係わる車輪の第2ブレーキ液圧を、少なくとも第1ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第2増減圧弁を挿置して、第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ液圧を制御可能にするが、

更に加えて、第1ブレーキ系のマスターシリンダおよび第1増減圧弁間における回路部分と、第2ブレーキ系の圧力源および第2増減圧弁間における回路部分

との間に圧力源切替弁を介挿し、

この圧力源切替弁を、通常は閉じておくが、第1ブレーキ液圧の制御時は開通し、これにより第1ブレーキ液圧の制御時の圧力源として第2ブレーキ系の圧力源を兼用する構成となす。

【0012】

【発明の効果】

かかる本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系はマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動することから、当該車輪を運転者の制動操作力に応じた制動力で機械的に制動することができる。

一方で第2ブレーキ系は、別の圧力源からの液圧に応動して別の車輪を制動するため、当該車輪の制動力を任意に電子制御することができる。

そしてこの際、第1ブレーキ系にストロークシュミレータを付加しないでも、通常通りのブレーキペダル操作フィーリングを損なうことなく第1ブレーキ系の制動状態を検出しつつ第2ブレーキ系の電子制御が可能であるから、少ない部品点数で安価に当該電子制御が可能となってコスト上大いに有利である。

【0013】

他方で本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系に第1ブレーキ液圧を制御可能にする第1増減圧弁を挿置し、第2ブレーキ系に第2ブレーキ液圧を、少なくとも第1ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第2増減圧弁を挿置したから、第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ液圧を個々に制御可能である。

そして、第1ブレーキ系のマスターシリンダおよび第1増減圧弁間における回路部分と、第2ブレーキ系の圧力源および第2増減圧弁間における回路部分との間に介挿した圧力源切替弁を、第1ブレーキ液圧の制御時に開通しておくから、第1ブレーキ液圧の制御時の圧力源として第2ブレーキ系の圧力源を兼用することができ、第1ブレーキ液圧制御用の圧力源を設ける必要がなく、その設置スペースの確保に難儀したり、コスト高になるという問題を解消することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、1は、運転者が踏み込んで制動操作力を付与するブレーキペダル、2は、ブレーキペダル1からの制動操作力を入力されるマスターシリンダである。

ブレーキペダル1からの制動操作力は、負圧式や、正圧式や、油圧式を可とする倍力装置（図示せず）を介して倍力下にマスターシリンダ2へ入力する。

【0015】

マスターシリンダ2はタンデムマスターシリンダとし、該マスターシリンダ2は制動操作力により内部ピストンカップを押し込まれる時、リザーバ2aからの作動液を媒体として2個の液圧出口2L, 2Rより、制動操作力に対応したマスターシリンダ液圧 P_m を出力するものとする。

マスターシリンダ2の2個の液圧出口2L, 2Rから左右前輪3FL, 3FRの制動ユニット（ドラムブレーキやディスクブレーキ等）4FL, 4FRまでブレーキ配管5L, 5Rを延在させて設け、これら独立した2系統により機械的な前輪用の第1ブレーキ系6を構成する。

【0016】

左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット（ドラムブレーキやディスクブレーキ等）4RL, 4RRは、マスターシリンダ2とは別の圧力源9を具え、この圧力源9をポンプ10およびモータ11で構成する。

モータ11により駆動されるポンプ10は、プランジャポンプやギヤポンプ等の任意のものとしてことができ、リザーバ2a内の作動液を吸入してポンプ出口回路12に吐出し、これからの吐出作動液を媒体とするポンプ液圧 P_{pr} により左右後輪3RL, 3RRを制動するものとする。

これがためポンプ出口回路12は、ブレーキ配管13L, 13Rを介して左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRに接続し、これら独立した2系統により後輪用の第2ブレーキ系14を構成する。

【0017】

以下、前輪用の第1ブレーキ系6および後輪用の第2ブレーキ系14を順次詳述

する。

先ず、第 1 ブレーキ系 6 を成す左右前輪ブレーキ配管 5L, 5R には、左右前輪のブレーキ液圧 Pfl, Pfr を個々に制御可能にする第 1 増圧弁 15FL, 15FR および第 1 減圧弁 16FL, 16FR を設ける。

増圧弁 15FL, 15FR は常開の電磁弁としてブレーキ配管 5L, 5R 中に挿入し、増圧弁 15FL, 15FR が電磁力を増大されて開度を減じられるにつれブレーキ配管 5L, 5R の開通度が低下されるものとする。

減圧弁 16FL, 16FR は、電磁力の増大につれ開度を増大される常閉の電磁弁とし、増圧弁 15FL, 15FR および制動ユニット 4FL, 4FR 間におけるブレーキ配管部分と、リザーバ 2a に至るドレン回路 17 との間に接続して設ける。

【 0 0 1 8 】

増圧弁 15FL, 15FR とマスターシリンダ 2 との間におけるブレーキ配管 5L, 5R の部分にはマスターカット弁 18L, 18R を挿置する。

これらマスターカット弁 18L, 18R はそれぞれ常開の電磁弁とするが、上記した増圧弁 15FL, 15FR および減圧弁 16FL, 16FR による左右前輪ブレーキ液圧 Pfl, Pfr の個別制御中は、左右前輪ブレーキ液圧 Pfl, Pfr をマスターシリンダ液圧 Pm よりも高くする制御であればマスターカット弁 18L, 18R を ON により閉じておき、左右前輪ブレーキ液圧 Pfl, Pfr をマスターシリンダ液圧 Pm 以下の範囲内で調圧する制御であればマスターカット弁 18L, 18R を OFF により開いておいても、ON により閉じておいてもよい。

マスターカット弁 18L, 18R とマスターシリンダ 2 との間におけるブレーキ配管 5L, 5R の部分には圧力センサ 19L, 19R を接続して設け、これら圧力センサ 19L, 19R によりマスターシリンダ液圧 Pm を検出する。

また、増圧弁 15FL, 15FR と制動ユニット 4FL, 4FR との間におけるブレーキ配管 5L, 5R の部分には圧力センサ 20FL, 20FR を接続して設け、これら圧力センサ 20FL, 20FR により左右前輪ブレーキ液圧 Pfl, Pfr を検出する。

【 0 0 1 9 】

次に後輪用の第 2 ブレーキ系 14 を詳述するに、第 2 ブレーキ系 14 を成す左右後輪ブレーキ配管 13L, 13R には、左右後輪のブレーキ液圧 Prl, Prr を、少なくとも第

1 ブレーキ系 6 による制動状態の検出結果に応じて後述のごとく個々に制御可能にする第 2 増圧弁 15RL, 15RR および第 2 減圧弁 16RL, 16RR を設ける。

増圧弁 15RL, 15RR は常開の電磁弁としてブレーキ配管 13L, 13R 中に挿入し、増圧弁 15RL, 15RR が電磁力を増大されて開度を減じられるにつれブレーキ配管 13L, 13R の開通度が低下されるものとする。

減圧弁 16RL, 16RR は、電磁力の増大につれ開度を増大される常閉の電磁弁とし、増圧弁 15RL, 15RR および制動ユニット 4RL, 4RR 間におけるブレーキ配管部分と、リザーバ 2a に至るドレン回路 17 との間に接続して設ける。

【 0 0 2 0 】

ポンプ吐出回路 12 またはこれから分岐するブレーキ配管 13L, 13R に圧力センサ 21 を接続して設け、この圧力センサ 21 により圧力源 9 からのポンプ吐出液圧 P_{pr} を検出する。

また、増圧弁 15RL, 15RR と制動ユニット 4RL, 4RR との間におけるブレーキ配管 13L, 13R の部分には圧力センサ 20RL, 20RR を接続して設け、これら圧力センサ 20RL, 20RR により左右後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} を検出する。

【 0 0 2 1 】

増圧弁 15FL とマスターカット弁 18L との間におけるブレーキ配管 5L の部分と、増圧弁 15RR とポンプ吐出回路 12 との間におけるブレーキ配管 13R の部分とを通路 22 により相互に連通させ、増圧弁 15FR とマスターカット弁 18R との間におけるブレーキ配管 5R の部分と、増圧弁 15RL とポンプ吐出回路 12 との間におけるブレーキ配管 13L の部分とを通路 23 により相互に連通させ、

これら連通路 22, 23 にはそれぞれ第 1 ブレーキ系 6 用の圧力源切替弁 24L, 24R を挿置する。

これら圧力源切替弁 24L, 24R はそれぞれ ON により閉じる常開電磁弁とするが、上記した増圧弁 15FL, 15FR および減圧弁 16FL, 16FR による左右前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} の個別制御時には圧力源切替弁 24L, 24R を OFF により開通しておくものとする。

【 0 0 2 2 】

後輪ブレーキ配管 13RL (ブレーキ配管 13L、ポンプ吐出回路 12 でもよい) とド

レン回路17との間に電磁調圧弁25を接続して設け、この電磁調圧弁25は電磁力に比例して開度を増大することによりポンプ10の吐出圧（圧力源9からの圧力） P_{pr} を低下させるものとする。

ここでポンプ10の吐出圧（圧力源9からの圧力） P_{pr} は、後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} をマスターシリンダ液圧 P_m よりも高い圧力に調圧する必要があるとき以外はマスターシリンダ液圧 P_m と同じ調圧し、後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} をマスターシリンダ液圧 P_m よりも高い圧力に調圧する必要があるときのみマスターシリンダ液圧 P_m よりも高い圧力にするものとし、

このような調圧が行われるよう圧力 P_{pr} の検出値をフィードバックしつつ電磁調圧弁25の開度を電子制御する。

【0023】

上記した本実施の形態になるブレーキ液圧制御回路の作用を次に説明する。

車両の制動を希望して運転者がブレーキペダル1を踏み込むと、マスターシリンダ液圧 P_m が開状態のマスターカット弁18L, 18Rおよび増圧弁15FL, 15FRを経て制動ユニット4FL, 4FRに前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} として達し、左右前輪3FL, 3FRを制動することができる。

この間、左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRには圧力源9からのポンプ吐出圧 P_{pr} が配管13L, 13Rおよび開状態の増圧弁15RL, 15RRにより後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} として供給され、左右後輪3RL, 3RRを制動することができる。

【0024】

左右後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} の制御に際しては、増圧弁15RL, 15RRおよび減圧弁16RL, 16RRを開度制御し、これら対をなす増減圧弁の開度の相関関係により左右後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} の検出値が、少なくとも第1（前輪）ブレーキ系6による前輪制動状態の検出結果（例えばマスターシリンダ液圧 P_m 、または、ブレーキペダル操作量）に応じて定めた目標値となるよう制御して、車両の前後輪制動力配分制御（EBD）や、アンチスキッド制御（ABS）や、トラクションコントロール（TCS）や、動的車両挙動制御（VDC）に供することができる。

左右前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} の制御に際しても、増圧弁15FL, 15FRおよび減圧弁16FL, 16FRを開度制御し、これら対をなす増減圧弁の開度の相関関係により左

右前輪ブレーキ液圧Pfl,Pfrの検出値が目標値となるよう制御して、車両の前後輪制動力配分制御や、アンチスキッド制御や、トラクションコントロールや、動的車両挙動制御に供することができる。

【0025】

ところで後者の左右前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) 制御に際しては、この制御が前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) をマスターシリンダ液圧Pmよりも高くするものである場合、マスターカット弁18L,18RをONにより遮断すると共に圧力源切替弁24L,24RをOFFにより開いておき、また、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) をマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲内の圧力に調圧する制御である場合、マスターカット弁18L,18RをONにより遮断したままでもよいし、OFFにより開通させてもよいが、いずれにしても圧力源切替弁24L,24RをOFFにより開いておく。

これにより、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) をマスターシリンダ液圧Pmよりも高くする前者の制御が要求される場合であっても、左右前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) 制御の圧力源がマスターシリンダ2から後輪用の圧力源9に切り替わってこれを兼用することとなり、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) 制御用の圧力源を別に設ける必要がなくて、その設置スペースの確保に難儀したり、コスト高になるという問題を解消することができる。

またこの間、マスターカット弁18L,18Rを遮断させておくことから、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) の制御中にブレーキペダル1のストロークが変化する（ペダルキックバック等が発生する）問題をも回避することができる。

【0026】

なお、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) をマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲内の圧力に調圧する後者の制御が要求される場合、マスターカット弁18L,18Rを遮断しても開通させても制御上は差し支えないが、マスターカット弁18L,18Rを遮断させている場合、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) の制御中にブレーキペダル1のストローク変化を生じない利点がある反面、液圧制御状態がブレーキペダル1にフィードバックされない難点があり、逆に、マスターカット弁18L,18Rを開通させている場合、前輪ブレーキ液圧 (Pfl,Pfr) の制御中にブレーキペダル1のストローク変化を生じる難点がある反面、液圧制御状態がブレーキペダル1にフ

ードバックされる利点がある。

【0027】

更に、左右後輪ブレーキ液圧 P_{rl} , P_{rr} の電子制御に際し、少なくとも前輪ブレーキ系6の機械的な制動状態の検出結果（例えばマスターシリンダ液圧 P_m ）を基に当該電子制御を行うことから、前輪ブレーキ系6の機械的な制動状態の検出に際し、ストロークシュミレータを付加しないでも、通常通りのブレーキペダル操作フィーリングを損なうことなく当該検出が可能であり、従って、少ない部品点数で安価に後輪ブレーキ液圧の電子制御が可能となってコスト上大いに有利である。

なお、前輪ブレーキ液圧（ P_{fl} , P_{fr} ）をマスターシリンダ液圧 P_m 以下の範囲内の圧力に調圧する場合のように、ブレーキペダル操作によるマスターシリンダ液圧 P_m 以下の範囲でポンプ圧 P_{pr} を制御するような形態であれば、必ずしもマスターカット弁18L, 18Rを必要としない。

すなわち、マスターシリンダ2と圧力源9とを同時に併用してもよく、本明細書で「兼用」と称するは、当該併用をも含み、上記のごとく圧力源9に切り替えることのみを意味するものではない。

【0028】

なお図1の実施形態においては、左右前輪3FL, 3FRに係わるブレーキ系をマスターシリンダ液圧 P_m に応動する機械的な第1ブレーキ系6とし、左右後輪3RL, 3RRに係わるブレーキ系を少なくとも第1ブレーキ系6による制動状態の検出結果に応動する電子制御式の第2ブレーキ系14としたが、これらの関係を逆にしても同様の作用効果を達成し得ること勿論であるし、

或いは、左前輪3FLおよび右後輪3RRに係わるブレーキ系をマスターシリンダ液圧 P_m に応動する機械的な第1ブレーキ系とし、右前輪3FRおよび左後輪3RLに係わるブレーキ系を電子制御式の第2ブレーキ系としてもよい。

【0029】

図2は本発明の他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、大部分を図1につき上述したと同様の構成とするが（図1における同様の部分を同一符号にて示す）、第2（後輪）ブレーキ系14を成す後輪

ブレーキ配管13L, 13Rの相互連絡通路内（図2では、右後輪ブレーキ配管13Rのうち、左後輪ブレーキ配管13Lに対する接続箇所と、増圧弁15RRとの間における配管部分）にフェールセーフ弁31を挿置する。

ここでフェールセーフ弁31は常開の電磁弁とし、電氣的な失陥などで圧力源9が動作不能になってポンプ圧Pprを発生させることができなくなったフェールセーフモード時にONして閉じるものとする。

【0030】

かかるフェールセーフ弁31を追加したブレーキ液圧制御回路の作用を以下に説明する。

第2（後輪）ブレーキ系14の圧力源9が動作可能でポンプ圧Pprを発生させ得る通常時はフェールセーフ弁31がOFFにより開通しており、図示のブレーキ液圧制御回路は図1につき前述したと同様に機能して、ポンプ圧Pprが配管13L, 13Rを経て左右後輪の制動ユニット4RL, 4RRに達するなど、同様の作用効果を達成し得る。

第2（後輪）ブレーキ系14の圧力源9が動作不能になってポンプ圧Pprを発生させることができなくなったフェールセーフモード時は、フェールセーフ弁31をONにより閉じることで、以下のごときマスターシリンダ液圧Pmを用いたX配管ブレーキ装置と同様な作用により4輪を制動する。

【0031】

つまり、圧力源切替弁24L, 24RをOFFして開き、他の弁は全てノーマル状態（常態）にして図示するポート接続状態にする。

よって、左前輪ブレーキ配管5Lへのマスターシリンダ液圧Pmは一方で、開状態のマスターカット弁18Lおよび増圧弁15FLを経て左前輪3FLの制動ユニット4FLに至り左前輪3FLを制動することができる。

左前輪ブレーキ配管5Lへのマスターシリンダ液圧Pmは他方で、開状態のマスターカット弁18L、圧力源切替弁24Lおよび増圧弁15RRを経て右後輪3RRの制動ユニット4RRに至り右後輪3RRを制動することができる。

【0032】

また、右前輪ブレーキ配管5Rへのマスターシリンダ液圧Pmは一方で、開状態の

マスターカット弁18Rおよび増圧弁15FRを経て右前輪3FRの制動ユニット4FRに至り右前輪3FRを制動することができる。

右前輪ブレーキ配管5Rへのマスターシリンダ液圧Pmは他方で、開状態のマスターカット弁18R、圧力源切替弁24Rおよび増圧弁15RLを経て左後輪3RLの制動ユニット4RLに至り左後輪3RLを制動することができる。

この時左後輪ブレーキ配管13Lを通過する液圧は、圧力源9のポンプ11にも向かうが、ポンプ11は吐出側から吸入側に作動液が逆流しない構成となっており、左後輪ブレーキ配管13L内の液圧が動作不能（停止）状態のポンプ11から流出することはない。

【0033】

以上により、第2（後輪）ブレーキ系14の圧力源9が動作不能になってポンプ圧Pprを発生させることができなくなった時は、マスターシリンダ液圧Pmを用いたX配管ブレーキ装置（左前輪4FLおよび右後輪4RRを1系統とし、右前輪4FRおよび左後輪4RLを1系統とする2系統ブレーキ装置）と同様な作用により4輪を制動することができる。

勿論4輪のブレーキ液圧は、ポンプ系の電気回路と独立し、増減圧弁側がフェールセーフモード状態（非通電）になっていなければ、個々の系統における増減圧弁の前記した開度制御により個別に制御し得ることは言うまでもない。

【0034】

図3は本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRに対する圧力源として、図1のように共通な圧力源9を設ける代わりに、個別の圧力源9L, 9Rを設ける。

これら左右後輪圧力源9L, 9Rはそれぞれ、図1につき前述した左右後輪に共通な圧力源9と同様のもので、ポンプ10L, 10Rおよびモータ11L, 11Rで構成する。

モータ11L, 11Rにより駆動されるポンプ10L, 10Rは、リザーバ2a内の作動液を吸入してポンプ出口回路12L, 12Rに吐出し、これからの吐出作動液を媒体とするポンプ液圧Pprl, Pprrにより左右後輪3RL, 3RRを個別に制動するものとする。

【0035】

これがためポンプ出口回路12L, 12R はそれぞれ、ブレーキ配管13L, 13Rを介して左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット 4 RL, 4 RRに接続し、これら接続部とドレン回路17との間にそれぞれ電磁調圧弁25L, 25Rを接続して設け、これら接続部には別にポンプ液圧Pprl, Pprlを検出する圧力センサ21L, 21Rを接続して設ける。

電磁調圧弁25L, 25R は電磁力に比例して開度を増大することによりポンプ10L, 10R の吐出圧（圧力源9L, 9Rからの圧力）Pprl, Pprlを低下させるものとする。

ここでポンプ10L, 10R の吐出圧（圧力源9L, 9Rからの圧力）Pprl, Pprlはそれぞれ、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるとき以外はマスターシリンダ液圧Pmと同じ調圧し、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるときのみマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力にするものとし、

このような調圧が行われるよう、センサ21L, 21Rによる圧力Pprl, Pprl の検出値をフィードバックしつつ電磁調圧弁25L, 25R の開度を電子制御する。

【0036】

かかる構成によれば、電子制御式の第2（後輪）ブレーキ系14を左右後輪で分離して独立させることができ、一方の系統に係わる圧力源9Lまたは9Rが動作不能になっても、正常な圧力源に係わる後輪の制動と、マスターシリンダ液圧による前2輪の制動とで車両を確実に減速させることができる。

なお図3では、ポンプ10L, 10Rを個々のモータ11L, 11Rにより駆動するようにしたが、これらポンプ10L, 10Rを共通な1個のモータにより駆動するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0037】

図4は本発明の更に別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、図1のブレーキ液圧制御回路に対しドレンカット弁32を付加して設け、これを減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRに共通なドレン回路17中に挿置する。

ドレンカット弁32は常開電磁弁とし、増圧弁15FL, 15FR, 15RL, 15RLおよび減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRのどれか1つでもノーマル状態（常態）とは逆の開閉状態にスティック（固着）した故障時に閉じて共通なドレン回路17を遮断状態にし

、ドレン回路17からリザーバ2aに向けて圧力が逃げることをないようにする。

【0038】

かかるブレーキ液圧制御回路によれば、例えば増圧弁15RLが閉状態にスティック（固着）して左後輪3RLが制動不能になった故障時につき考察するに、この場合は、増圧弁15RLと対をなす減圧弁16RLをONにより開くと共に、他の減圧弁16FL, 16FR, 16RRのどれか1つをONにより開くことにより、後者の開かれた減圧弁からドレン回路17へのブレーキ液圧が減圧弁16RLを経て左後輪制動ユニット4RLに至って左後輪3RLを制動することができ、左後輪3RLが制動不能になる事態を回避することができる。

この作用効果は、増圧弁15FL, 15FR, 15RL, 165Rの全てが閉状態にスティック（固着）して対応する車輪の全てが制動不能にならない限り奏し得られることから、安全上益するところ大なるものである。

【0039】

また、減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRのどれか1つでも開状態にスティック（固着）したことを検出すると、ドレンカット弁32が閉じてドレン回路17からリザーバ2aに向けて圧力が逃げるのを防止するため、当該車輪のブレーキ液圧がドレン回路17からリザーバ2aに向けて逃げるのを阻止し、当該制動不能を回避することができる。

【0040】

図5は、図1～図4における構成要件の全てを盛り込んだ本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路で、図5中、図1～図4におけると同様に機能する部分を全て同一符号に示し、重複説明を避けた。

本実施の形態においては、左右後輪ブレーキ液圧配管13L, 13R（ポンプ吐出回路12L, 12R）間を回路34により連通させ、この回路34に図2における電磁式のフェールセーフ弁31と同様に機能するフェールセーフ弁（同じ符号31で示す）を挿置する。

なお本実施の形態におけるフェールセーフ弁31は、その開状態により、ポンプ10L, 10R間の圧力変動位相差をキャンセルさせる機能をも果たす。

【0041】

フェールセーフ弁31は、ポンプ10L, 10Rの一方が故障した時などのフェールセーフ時に閉じて左右後輪ブレーキ液压配管13L, 13Rの間を遮断し、図2に示す実施の形態におけると同様に2系統ブレーキ装置として機能させることができる。

またこれにより、故障したポンプ10Lまたは10Rが正常なポンプ10Rまたは10Lの作動に影響が及ぶことのないようにすることができる。

【0 0 4 2】

本実施の形態においては更に、前輪用の減圧弁16FL, 16FRのドレン側回路36L, 36Rにアキュムレータ37L, 37Rを接続して設け、これにより減圧弁16FL, 16FRからのドレン液を蓄圧しておき、これを、逆止弁38L, 38Rを経由した作動液と共にポンプ10L, 10Rの吸入ポートに向かわせることにより圧力の有効利用を図ることとする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態になるブレーキ液压制御回路を示す液压回路図である。

【図2】 本発明の他の実施の形態になるブレーキ液压制御回路を示す液压回路図である。

【図3】 本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液压制御回路を示す液压回路図である。

【図4】 本発明の別の実施の形態になるブレーキ液压制御回路を示す液压回路図である。

【図5】 本発明の更に別の実施の形態になるブレーキ液压制御回路を示す液压回路図である。

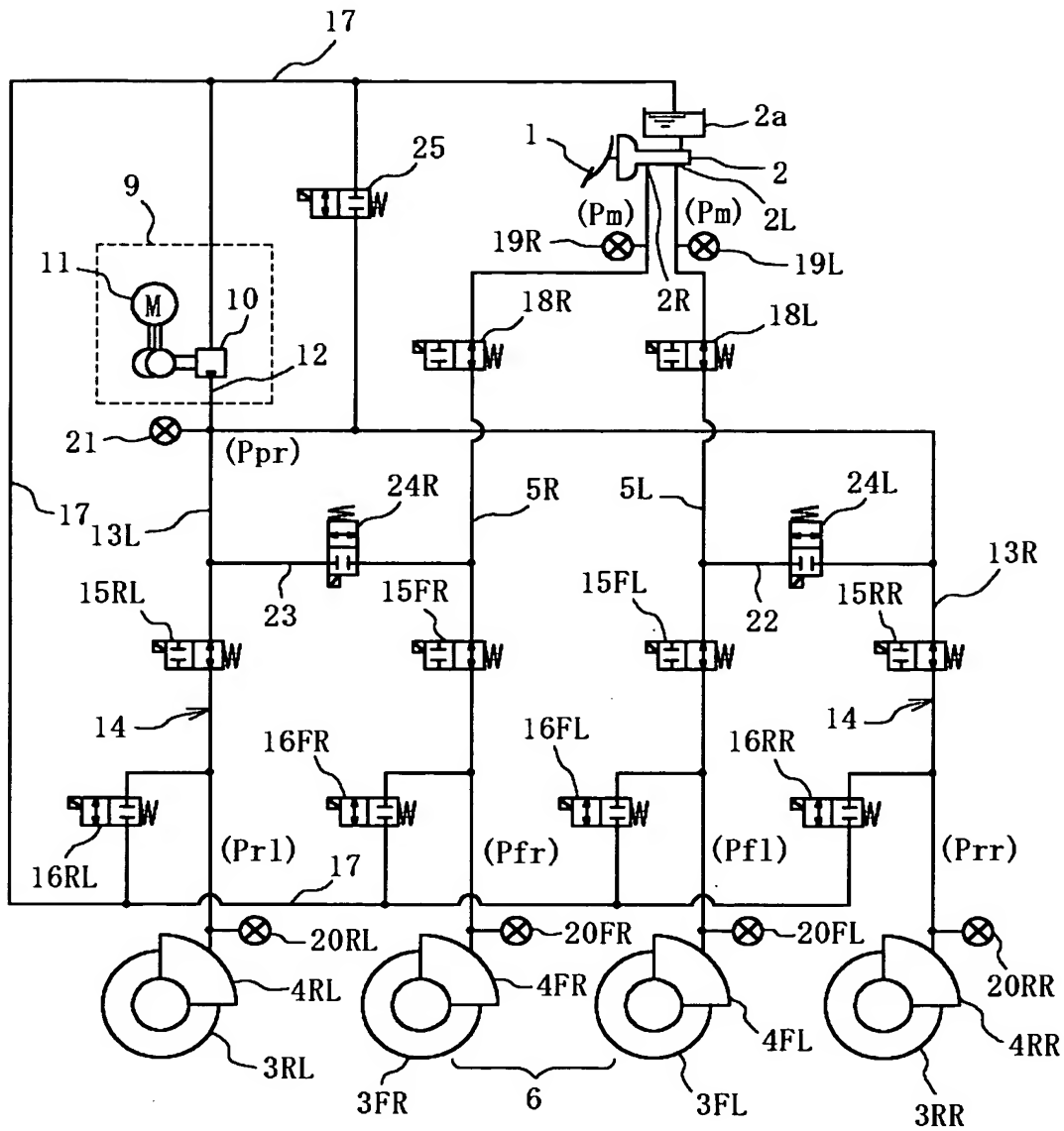
【符号の説明】

- 1 ブレーキペダル
- 2 マスターシリンダ
- 3FL, 3FR 左右前輪
- 3RL, 3RR 左右後輪
- 4FL, 4FR 制動ユニット
- 4RL, 4RR 制動ユニット

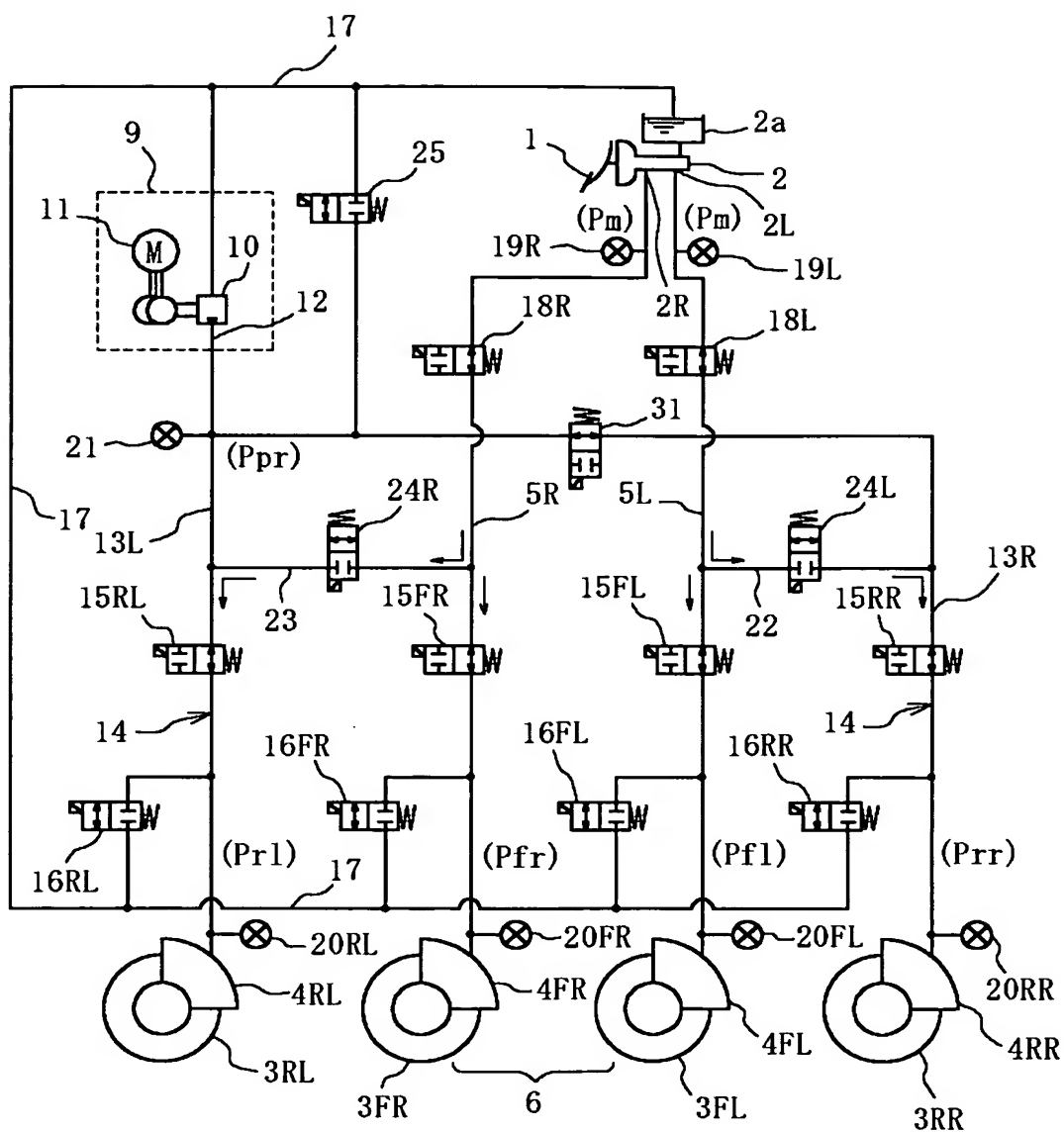
5L, 5R 前輪ブレーキ配管
6 第 1 ブレーキ系
9 圧力源
9L 圧力源
9R 圧力源
12 ポンプ出口回路
13L, 13R 後輪ブレーキ配管
14 第 2 ブレーキ系
15FL, 15FR 第 1 増圧弁
15RL, 15RR 第 2 増圧弁
16FL, 16FR 第 1 減圧弁
16RL, 16RR 第 2 減圧弁
17 ドレン回路
18L, 18R マスターカット弁
24L, 24R 圧力源切替弁
25 電磁調圧弁
25L 電磁調圧弁
25R 電磁調圧弁
31 フェールセーフ弁
32 ドレンカット弁
33L, 33R フェールセーフ弁
35 常開電磁弁
37L, 37R アキュムレータ
38L, 38R 逆止弁

【書類名】 図面

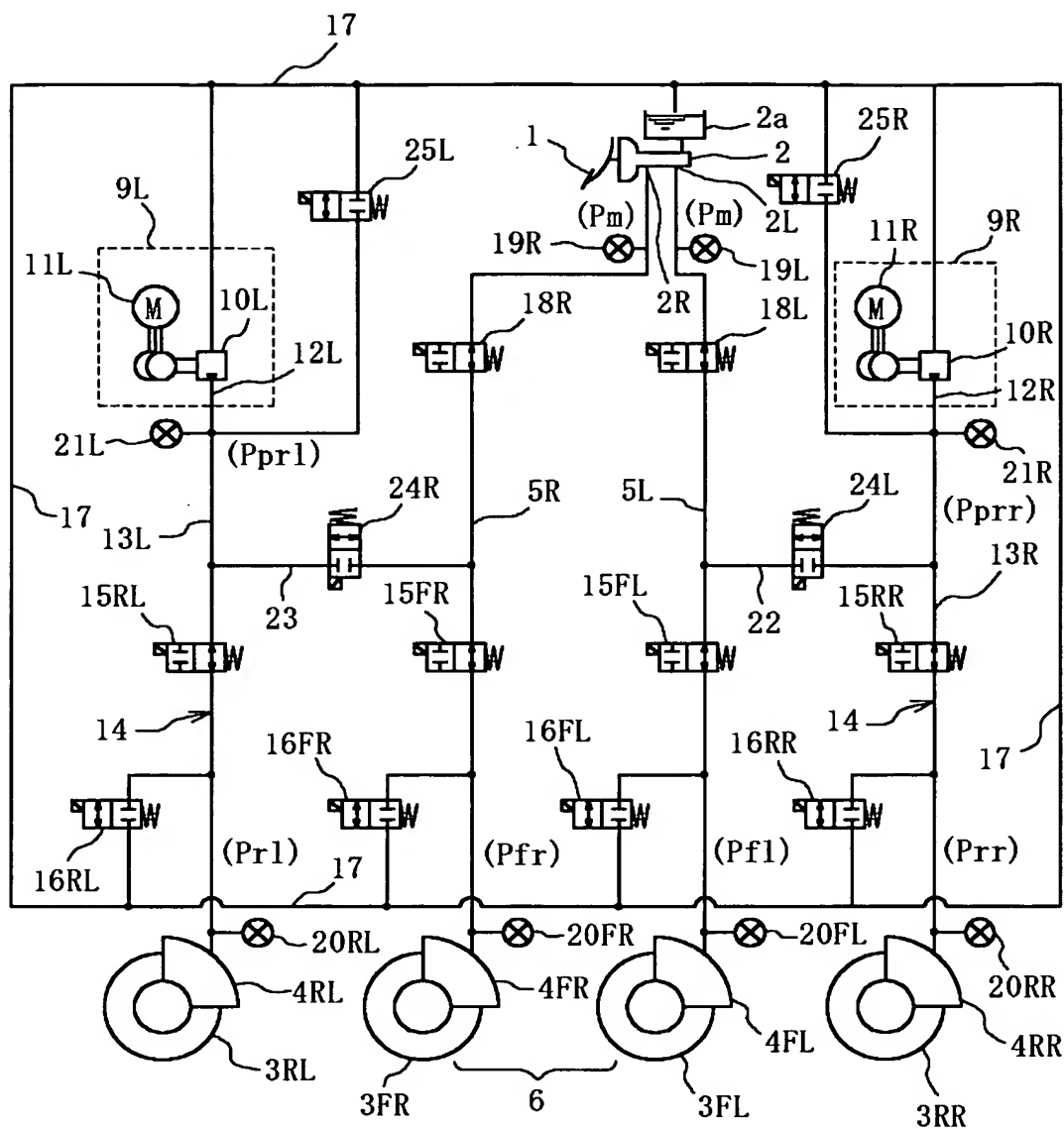
【図 1】



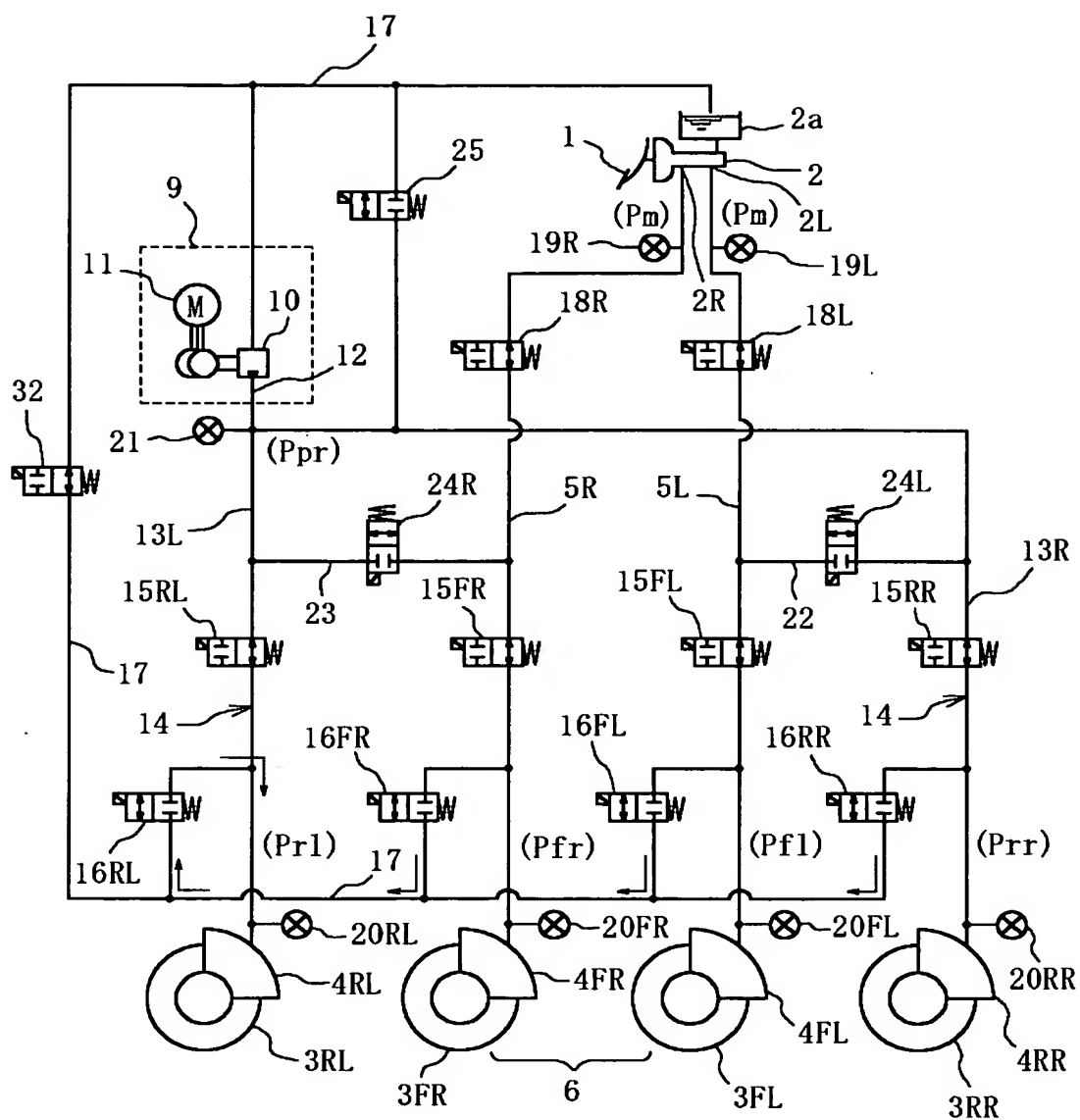
【図 2】



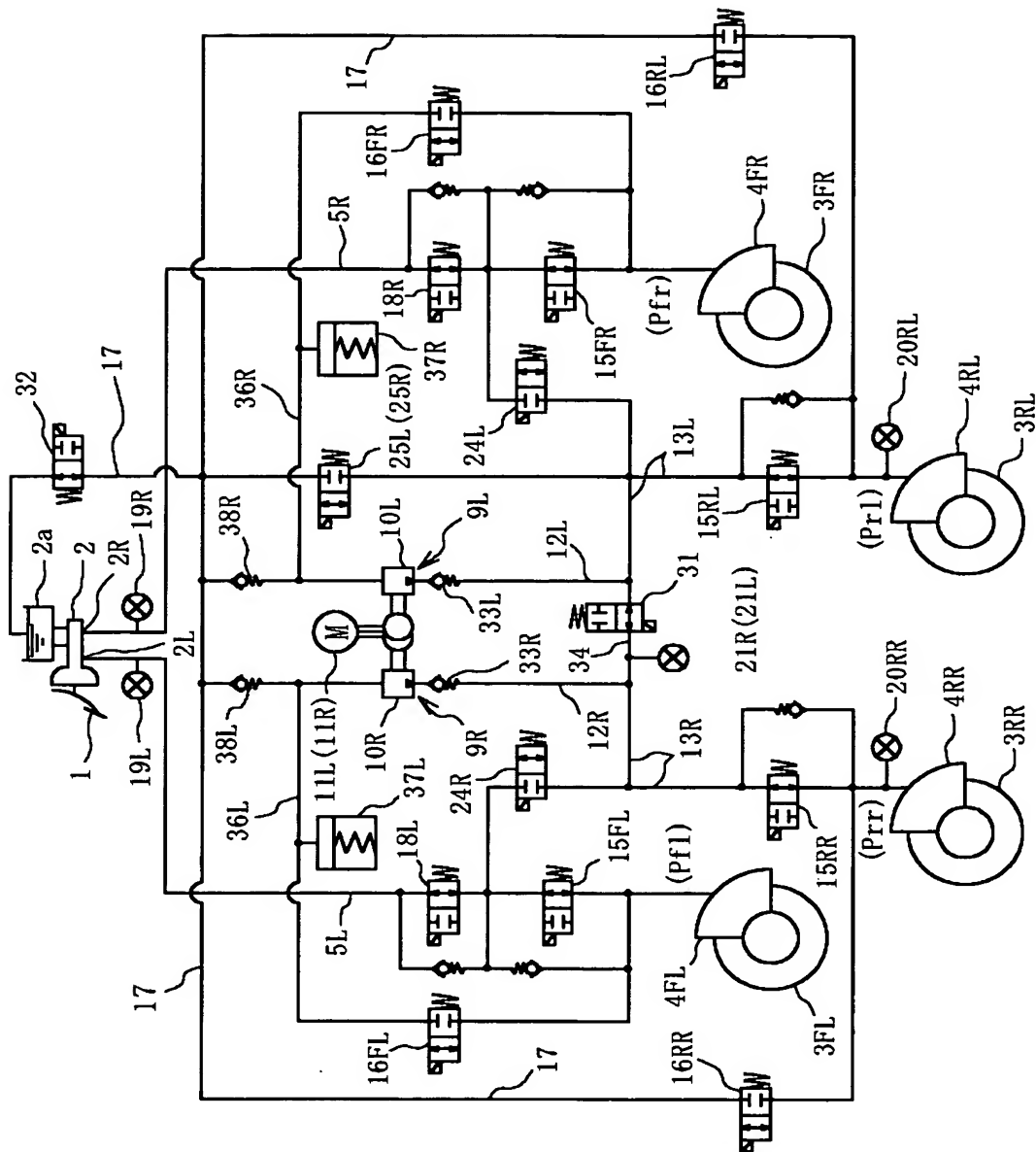
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブレーキ液压の電子制御をマスターシリンダ液压系の利用によりストロークシュミレータなしに行い得るようにし、且つ、マスターシリンダ液压系の液压制御を行うときに別途の圧力源が必要でなくなるようにする。

【解決手段】 マスターシリンダ液压 P_m は弁18L, 18R、15FL, 15FRを経て左右前輪3FL, 3FRに達しこれらを制動する。圧力源9からのポンプ圧 P_{pr} は弁15RL, 15RRを経て左右後輪3RL, 3RRに達しこれらを制動する。後輪ブレーキ液压 P_{rl} , P_{rr} は、弁15RL, 15RR、16RL, 16RRの開度制御により、少なくとも P_m に応じた目標値となるよう制御し、この制御をストロークシュミレータなしに行い得る。前輪ブレーキ液压 P_{fl} , P_{fr} は、弁15FL, 15FR、16FL, 16FRの開度制御により制御するが、この時圧力源切替弁24L, 24Rを開いておくことで後輪用圧力源9を兼用した制御とし、別に圧力源を設ける必要をなくす。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 2 4 3 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
氏 名	日産自動車株式会社